

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-019143

(43)Date of publication of application : 28.01.1991

(51)Int.Cl.

G11B 7/09
G02B 27/00
G02B 27/28
G11B 7/135

(21)Application number : 01-153662

(71)Applicant : NEC GUMMA LTD

(22)Date of filing : 16.06.1989

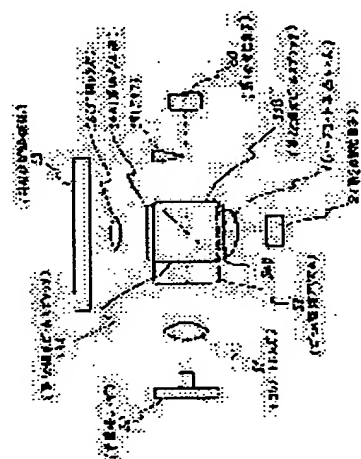
(72)Inventor : TAKEI HIROMI

(54) OPTICAL PICKUP

(57)Abstract:

PURPOSE: To miniaturize and lighten a whole device and improve the positioning precision of a knife and light-shielding precision by joining a half coated plano-convex lens where a translucent film is coated on a curved surface to a $\lambda/4$ plate and providing a second light-receiving element receiving a light flux transmitting the half coated plano-convex lens.

CONSTITUTION: The light flux which is reflected from a disk recording medium 55 and which penetrates a first polarized beam splitter 53A and the second polarized beam splitter 53B is made incident on the half coated plano-convex lens 1 where the curved surface fitted to the $\lambda/4$ plate 54B jointed to the second polarized beam splitter 53B is coated and the second light-receiving element receives it. The light flux is projected in a direction parallel to the optical axis of a colimate lens 51 and the knife 59 light-shields a part of it, whereby the first light-receiving element 60 receives the remaining flight flux. Thus, the beam splitter becomes unnecessary and the whole device can be miniaturized. Then, the precision of the positioning of the knife can be improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A) 平3-19143

⑫ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)1月28日

G 11 B 7/09
G 02 B 27/00
G 11 B 27/28
G 11 B 7/135

B 2106-5D
F 8106-2H
Z 8106-2H
Z 8947-5D
A 8947-5D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 光学式ピックアップ

⑮ 特 願 平1-153662

⑯ 出 願 平1(1989)6月16日

⑰ 発 明 者 武 井 浩 美 群馬県太田市大字西矢島32番地 群馬日本電気株式会社内

⑱ 出 願 人 群馬日本電気株式会社 群馬県太田市大字西矢島32番地

⑲ 代 理 人 弁理士 高 橋 勇

明 細 書

1. 発明の名称 光学式ピックアップ

2. 特許請求の範囲

(1). 半導体レーザから出射した光束を平行光とするコリメートレンズと、前記平行光を拡大するビーム整形プリズムと、このビーム整形プリズムに隣接して配設された前記ビーム整形プリズムからの光束を光の光軸に直交する方向に反射する断面直角三角形の第1の偏光ビームスプリッタと、この第1の偏光ビームスプリッタと同じ形状でその長辺に関して対称に接合した第2の偏光ビームスプリッタと、この二つの偏光ビームスプリッタの前記コリメートレンズの光軸に平行な二つの出射面に各々接合され位相を波長の4分の1ずらす $\lambda/4$ 板と、前記第1の偏光ビームスプリッタから出射された光の内の前記コリメートレンズの光軸に直角方向の光部分を円板状記録媒体上に集光する対物レンズと、前記第2の偏光ビームスプリッタから出射された前記コリメートレンズの光軸方向の光を任意の割合で遮光するナイフと、この

ナイフに遮光された残りの光束を受光する第1の受光素子とを有し、

前記第2の偏光ビームスプリッタに接合されている $\lambda/4$ 板に、曲面に半透膜をコーティングしたハーフコート平凸レンズを接合するとともに、このハーフコート平凸レンズを透過した光束を受光する第2の受光素子を具備したことを特徴とする光学式ピックアップ。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、円板状記録媒体に対して光学的に情報を記録し若しくは再生するための光学式ピックアップに関するものである。

〔従来の技術〕

第3図および第4図に従来例を示す。

この第3図に示す従来例においては、半導体レーザ50から出射した光束を平行光とするコリメートレンズ51と、平行光を拡大するビーム整形

プリズム52と、このビーム整形プリズム52に隣接して配設された断面直角三角形の長辺に関して対象に接合した二つの偏光ビームスプリッタ53A、53Bと、この偏光ビームスプリッタ53A、53Bのコリメートレンズ51の光軸に平行な二つの出射面に各々接合された $\lambda/4$ 板54A、54Bと、偏光ビームスプリッタ53Aから出射されたコリメートレンズ51の光軸に直角方向の光を円板状記録媒体55上に集光する対物レンズ56とを有している。そして、偏光ビームスプリッタ53Bに接合した $\lambda/4$ 板54Bに、四面鏡57を装備し、偏光ビームスプリッタ53Bに隣接してビームスプリッタ58を配設するとともにビームスプリッタ58から出射されたコリメートレンズ51の光軸方向の光を任意の割合で遮光するナイフ59とを装備している。また、ナイフ59によって遮光された残りの光を受ける第1の受光素子60とビームスプリッタ58から出射される光を受ける第2の受光素子61とを備えている。

次に、この第3図ないし第4図に示す従来例の

時光束は偏光ビームスプリッタ53Aに対してP偏光で入射するため、偏光ビームスプリッタ53Bを100%透過し、 $\lambda/4$ 板54Bを透過後円偏光となり、四面鏡57によって集光させながら、反射して再び $\lambda/4$ 板54Bを透過して、S偏光となり、偏光ビームスプリッタ53Bの誘電体多層膜をコートした接合面により100%反射されてビームスプリッタ58に入射する。ビームスプリッタ58に入射した光束は、その50%がコリメートレンズ51の光軸と平行な方向に透過し、残り50%はそれと直角方向に反射する。この内、コリメートレンズ51の光軸と平行な方向に透過した光束は、ナイフ59によりさらに50%が遮光されて第1の受光素子60によって受光され、その差動出力によりフォーカシング制御を行う。一方、残りのコリメートレンズ51の光軸と直交する方向に出射した光束は、第2の受光素子61によって受光されて、トラッキング制御およびRF信号検出を行う。

動作説明をする。

光源である半導体レーザ50から出射した光束は、コリメートレンズ51を通過することによって平行光となる。この平行光はビーム整形プリズム52によって、半導体レーザ50のPN接合面と平行な方向に約2.5倍に拡大されて円形光束となる。拡大された円形光束は、偏光ビームスプリッタ53Aに入射する。この時、偏光ビームスプリッタ53Aにはコリメートレンズ51から出射された光束がS偏光で入射する様に配置されているので、偏光ビームスプリッタ53Aに入射した光束はその誘電体多層膜をコートした接合面により100%反射される。反射した光束は、 $\lambda/4$ 板54Aを透過して円偏光となり、対物レンズ56により円板状記録媒体55上に集光される。この記録媒体55によって反射された光束は、再び対物レンズ56を透過して $\lambda/4$ 板54Aを透過して、当初半導体レーザ50から出射された光束に対して90°方位角がずれた直線偏光となって偏光ビームスプリッタ53Aに入射する。この

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、上記従来例においては、偏光ビームスプリッタにビームスプリッタが隣接して接合されているため、ビーム整形プリズムからフォーカス検出系を構成するナイフまでにかかなりのスペースを要し、装置全体が大型化するという欠点があった。また、フォーカス検出系がプリズム群の長手方向にあるため、コリメートレンズとプリズム群との間に光軸のずれを生じ易く、またナイフの位置決定にばらつきが大きくなって位置決定の精度が悪くなるという不都合が生じていた。

〔発明の目的〕

本発明の目的は、このような従来例に見られる不都合を改善し、装置全体の小型軽量化をはかり、ナイフの位置決め精度および遮光精度の向上をはかる光学式ピックアップを提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明では、半導体レーザから出射した光束を

平行光とするコリメートレンズと、平行光を拡大するビーム整形プリズムと、このビーム整形プリズムに隣接して配設されたビーム整形プリズムからの光束を光の光軸に直交する方向に反射する断面直角三角形の第1の偏光ビームスプリッタと、この第1の偏光ビームスプリッタと同じ形状でその長辺に関して対象に接合した第2の偏光ビームスプリッタと、この二つの偏光ビームスプリッタのコリメートレンズの光軸に平行な二つの出射面に各々接合され位相を波長の4分の1ずらす $\lambda/4$ 板と、第1の偏光ビームスプリッタから出射された光の内コリメートレンズの光軸に直角方向の光部分を円板状記録媒体上に集光する対物レンズと、第2の偏光ビームスプリッタから出射されたコリメートレンズの光軸方向の光を任意の割合で遮光するナイフと、このナイフに遮光された残りの光束を受光する第1の受光素子とを有している。そして、第2の偏光ビームスプリッタに接合されている $\lambda/4$ 板に、曲面に半透膜をコーティングしたハーフコート平凸レンズを接合するとともに、

レンズに入射する。ハーフコート平凸レンズでは、入射してきた光束の半分が透過し、この透過した光束を第2の受光素子が受光する。一方、ハーフコート平凸レンズに入射した残りの光束は、コーティングした曲面によって反射して再び $\lambda/4$ 板を透過して第2の偏光ビームスプリッタに入射し、コーティングされた接合面により反射されてコリメートレンズの光軸と平行な方向に出射する。この光束は、ナイフによりさらに遮光されて、残りの光束が第1の受光素子によって受光される。

〔発明の実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図および第2図に基づいて説明する。ここで、前述した従来例と同一の構成部材については同一の符号を用いることとする。

この第1図に示す実施例においては、半導体レーザー50から出射した光束を平行光とするコリメートレンズ51と、この平行光を半導体レーザー50のPN接合面に平行な方向に拡大して円形光束

このハーフコート平凸レンズを透過した光束を受光する第2の受光素子を装備するという手法を採っている。これによって前述した目的を達成しようとするものである。

〔作 用〕

光源である半導体レーザーから出射した光束は、コリメートレンズを透過することによって平行光となる。この平行光はビーム整形プリズムによって拡大されて円形光束となる。拡大された円形光束は、第1の偏光ビームスプリッタに入射する。入射した光束は第1の偏光ビームスプリッタのコーティングされた接合面により反射される。反射した光束は、 $\lambda/4$ 板を透過して円偏光となり、対物レンズにより円板状記録媒体上に集光される。この円板状記録媒体によって反射された光束は、再び対物レンズおよび $\lambda/4$ 板を透過して、第2の偏光ビームスプリッタに入射する。入射した光束は第2の偏光ビームスプリッタを透過して反対側にある $\lambda/4$ 板を透過し、ハーフコート平凸レ

とするビーム整形プリズム52と、このビーム整形プリズム52に隣接して配設されたビーム整形プリズム52からの光束を円板状記録媒体55の方に反射する断面直角三角形の第1の偏光ビームスプリッタ53Aと、この第1の偏光ビームスプリッタ53Aと同じ形状でその長辺に関して対象に接合した第2の偏光ビームスプリッタ53Bと、この二つの偏光ビームスプリッタ53A、53Bのコリメートレンズ51の光軸に平行な二つの出射面に各々接合された位相を波長の4分の1ずらす $\lambda/4$ 板54A、54Bと、第1の偏光ビームスプリッタ53Aから出射されたコリメートレンズ51の光軸に直角方向の光を円板状記録媒体55上に集光する対物レンズ56と、第2の偏光ビームスプリッタ53Bから出射されたコリメートレンズ51の光軸方向の光を任意の割合で遮光するナイフ59と、このナイフ59に遮光された残りの光束を受光する第1の受光素子60とを有している。そして、第2の偏光ビームスプリッタ53Bに接合されている $\lambda/4$ 板54Bに、曲面に

半透膜をコーティングしたハーフコート平凸レンズ1を接合するとともに、このハーフコート平凸レンズ1を透過した光束を受光する第2の受光素子2を装備している。

次に、動作説明をする。

光源である半導体レーザ50から出射した光束は、コリメートレンズ51を通過することによって平行光となる。この平行光はビーム整形プリズム52によって半導体レーザ50のPN接合面に平行の方向に拡大されて円形光束となる。拡大された円形光束は、第1の偏光ビームスプリッタ53Aに入射する。この時、第1の偏光ビームスプリッタ53Aは、コリメートレンズ51出射後の光束がS偏光にて入射する様に配置されているので、第1の偏光ビームスプリッタ53Aに入射した光束は誘電体多層膜をコーティングした第1の偏光ビームスプリッタ53Aの接合面により100%反射される。反射した光束は、 $\lambda/4$ 板54Aを透過して円偏光となり、対物レンズ56により円板状記録媒体55上に集光される。この集光

59によりさらに遮光されて残りの光束が第1の受光素子60によって受光され、その差動出力によりフォーカス制御を行う。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明によると、円板状記録媒体から反射して第1の偏光ビームスプリッタおよび第2の偏光ビームスプリッタを透過した光束を、第2の偏光ビームスプリッタに接合された $\lambda/4$ 板にとりつけられている、曲面をコーティングしたハーフコート平凸レンズに入射し、その内の一部をこのハーフコート平凸レンズを透過させて第2の受光素子によって受光し、残りの一部は反射させて第2の偏光ビームスプリッタに入射させるとともに、コリメートレンズの光軸と平行な方向に出射させ、ナイフによって一部遮光されて残りの光束を第1の受光素子によって受光するという構成を採用したので、従来必要とされていたビームスプリッタが不要となり、装置全体の小型化を図ることができ、さらに、プリズム群が

された光束はこの円板状記録媒体55によって反射されて、再び対物レンズ56を透過して $\lambda/4$ 板54Aを透過し、半導体レーザ50出射後の光束となす方位角が 90° となる直線偏光となり、再び第1の偏光ビームスプリッタ53Aに入射する。入射した光束は、今度は誘電体多層膜をコーティングした接合面を透過するため、第2の偏光ビームスプリッタ53Bを真っ直ぐに透過して反対側にある $\lambda/4$ 板54Bを透過し、ハーフコート平凸レンズ1に入射する。この時、光束の50%の光量は集光されながら透過し、この透過した光束を第2の受光素子2が受光し、その差動出力によりトラッキング制御およびRF信号検出を行う。一方、ハーフコート平凸レンズ1に入射した残りの光量は、コーティングした曲面によって集光されながら反射して再び $\lambda/4$ 板54Bを透過し、再びS偏光となる為、第2の偏光ビームスプリッタ53Bの誘電体多層膜をコーティングした接合面で反射されて、コリメートレンズ51の光軸と平行な方向に出射する。この光束は、ナイフ

小型化されることによって、コリメートレンズとプリズム群との間の光軸のずれを減少せしめ、またナイフの位置決定の精度向上を図り得るという従来にない優れた光学式ピックアップを提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

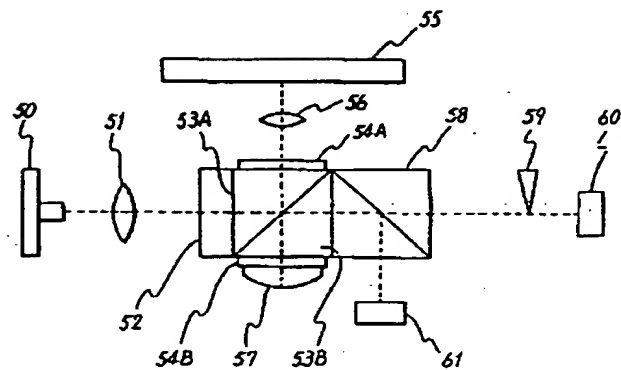
第1図は本発明の一実施例を表す構成図、第2図は第1図を上面から見た構成図、第3図は従来例を表す構成図、第4図は第3図を上面から見た構成図である。

1---ハーフコート平凸レンズ、2---第2の受光素子、50---半導体レーザ、51---コリメートレンズ、52---ビーム整形プリズム、53A、53B---第1、第2の偏光ビームスプリッタ、54A、54B---第1、第2の $\lambda/4$ 板、55---円板状記録媒体、56---対物レンズ、59---ナイフ、60---第1の受光素子。

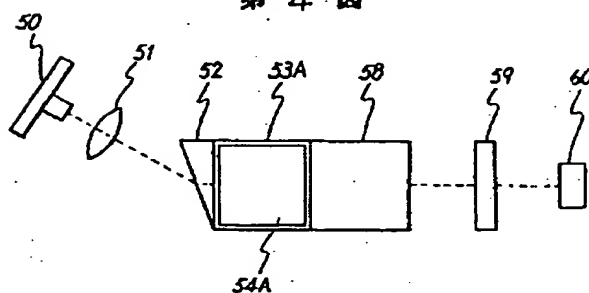
出願人 群馬日本電気 株式会社

代理人 弁理士 高 橋 勇

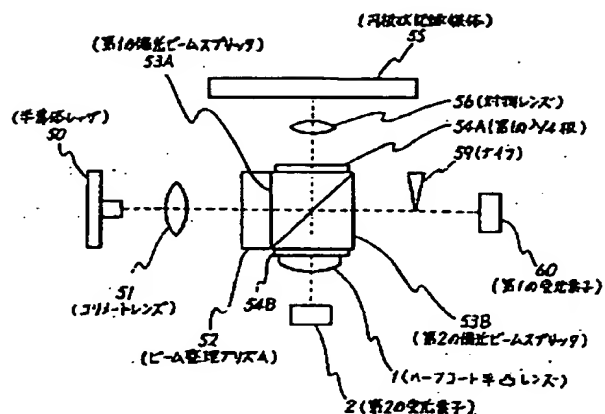
第 3 図



第 4 図



第 1 図



第 2 図

